

# METHOD OF DETECTING TILT OF VACUUM-CHUCKED ELECTRONIC COMPONENT

**Publication number:** JP2000278000 (A)

**Publication date:** 2000-10-06

**Inventor(s):** NAKANE MASAO; NAKANO KAZUYUKI

**Applicant(s):** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

**Classification:**

- international: **H05K13/08; G01B11/06; H05K13/00; G01B11/06; (IPC1-7): H05K13/08; G01B11/06**

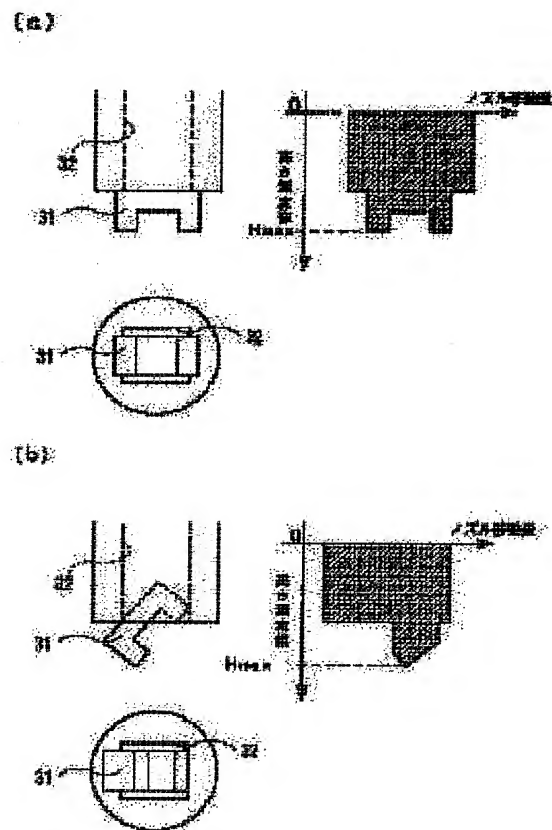
- European:

**Application number:** JP19990082666 19990326

**Priority number(s):** JP19990082666 19990326

## Abstract of JP 2000278000 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize an electronic component tilt chucking detecting method, using an electronic component thickness measuring apparatus with a linear image sensor, irrespective of the shape of electronic component and lessen the mounting failure of electronic components to improve the production efficiency of an electronic component mounting machine. **SOLUTION:** In an electronic component thickness measurement in measuring an electronic component mounting machine, an electronic component which is chucked normally and measured continuously to obtain electronic component thicknesses  $H(1)-N(n)$ , they are added up to obtain the sectional area of a component 31, and it is stored in a memory as a reference value in the chucking state.; Every time the electronic component thickness is measured, the sectional area of an electronic component chucked by a nozzle is compared with the reference value to detect the tilt chucking of the component 31. When the sectional area agrees with the reference value, it is decided to be a normal chucking state, and the mounting on a substrate is executed. If it does not agree, it is decided to be a tilted chucking, and no mounting is made.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-278000  
(P2000-278000A)

(43)公開日 平成12年10月6日(2000.10.6)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 5 K 13/08

H 0 5 K 13/08

Q 2 F 0 6 5

G 0 1 B 11/06

G 0 1 B 11/06

H

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-82666

(22)出願日 平成11年3月26日(1999.3.26)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 中根 正雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 中野 和幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 100068087

弁理士 森本 義弘

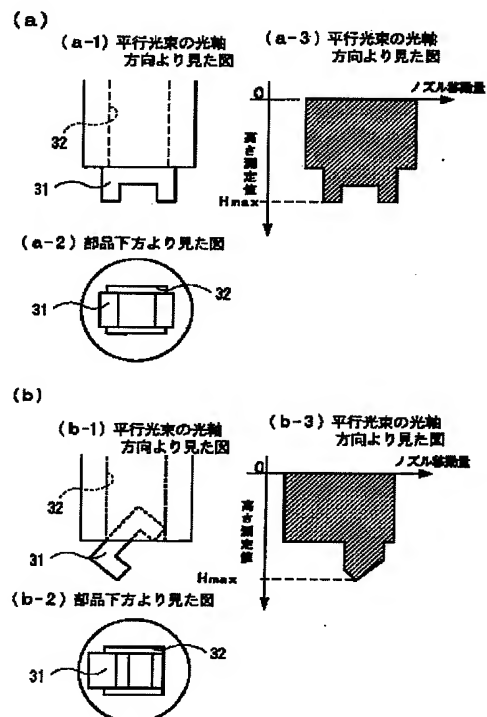
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子部品傾き吸着検出方法

(57)【要約】

【課題】 一次元イメージセンサを用いた電子部品厚み測定装置で、電子部品の形状に関わらず、電子部品傾き吸着検出を実現し、電子部品の装着ミスの低減を図ることで、電子部品装着機の生産性を向上する。

【解決手段】 電子部品装着機における電子部品厚み測定において、正常に吸着された電子部品厚みを連続測定することにより、電子部品厚み $H(1) \sim H(n)$ を取得し、それらを積算することにより、電子部品の断面積を求め、吸着状態の基準値として記憶部に記憶しておく。その後、電子部品電子部品厚み測定を行うたびに、ノズルに吸着された電子部品の断面積と基準値との比較を行い、電子部品の傾き吸着を検出する。断面積と基準値が一致する場合は正常吸着状態と判断して、基板への装着を行い、一致しない場合には、傾き吸着と判断して、装着を行わない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ノズルに吸着された電子部品に平行光束を照射し、電子部品で遮光された影を一次元イメージセンサで撮像し、撮像データを演算処理することにより、ノズルに吸着された電子部品の厚みを算出する電子部品厚み測定装置を用いた電子部品の傾き吸着を検出する電子部品傾き吸着検出方法であって、正常に吸着された電子部品厚みを連続測定して積算することにより電子部品の断面積を求めて吸着状態の基準値として記憶しておき、その後の電子部品厚み測定を行うたびに電子部品の断面積を求め基準値との比較を行うことで電子部品の傾き吸着を検出する電子部品傾き吸着検出方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ノズルに吸着された電子部品の姿勢が、傾いているかどうかを検出することにより、電子部品の装着の可否を判定し、電子部品の装着ミスの低減を図った電子部品傾き吸着検出方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、テクノロジーの発展とともに、電子機器のモバイル化が進み、さらなる電子機器の小型化・軽量化が望まれている。それら電子機器の小型化を実現するために、様々な形状をした微小な電子部品の開発が推し進められている。これら多種にわたる電子部品を、電子部品装着機で装着するためには、吸着した電子部品毎に部品厚みを測定し、ノズル下降距離を算出して制御することで、基板に対する押し付け量を一定にして、装着ミスを低減する必要がある。

【0003】電子部品の厚みを測定して、ノズル下降距離を算出する装置としては、一次元イメージセンサを用いた電子部品厚み測定装置が知られている。一次元イメージセンサを用いた電子部品厚み測定装置について、図1を参照して説明する。電子部品装着機において、電子部品厚み測定装置1は電子部品2を吸着したノズル3が吸着位置から装着位置に移動するまでの間に配設される。この電子部品厚み測定装置1は、ノズル3に吸着された電子部品2に対して平行光束4を照射する投光部5と、電子部品2に遮られた影6を一次元イメージセンサにより撮像する受光部7と、投光部5と受光部7を制御する投光器制御部8と受光器制御部9と、受光部7で撮像された撮像データを演算処理するデータ処理部10と、電子部品種別により異なる部品厚みを記憶する記憶部11と、基板への装着時にノズル下降距離を制御するノズル制御部12で構成されている。

【0004】以上の構成による電子部品厚み測定装置1の従来の測定動作を、図1、図4及び図5を参照して説明する。まず、図4(a)に示すように平行光束4を横切るようにノズル3を移動させて、吸着された電子部品

2を平行移動させる。それにより、平行光束4の一部が電子部品2及びノズル3により遮光され、遮光された影6を受光部7の一次元イメージセンサが撮像する。

【0005】撮像された撮像データをデータ処理部10に入力し、演算処理することによって、一次元イメージセンサ原点21から電子部品下面22までの距離が算出される。そして、電子部品2が平行光束4内を平行移動する間に、前記測定を連続して行い(図4(b))、それら測定値から最大値Hmaxを算出することで、一次元イメージセンサ原点21から電子部品最下点22までの距離が算出される。

【0006】この時、最大値Hmaxと、予め記憶部11に記憶されたノズル高さデータ23との差分をとる事で、部品厚み24が求められる。そして、最大値Hmaxと、予め部品ライブラリとして入力された電子部品データの部品厚みとノズル高さとの合計 $\alpha$ を比較して、一致すれば正しい電子部品が正しい姿勢で吸着されていると判断し、装着位置での部品装着を行う。

【0007】部品装着を行う際のノズル下降距離25は、一次元イメージセンサ原点21から電子部品最下点22までの距離と、一次元イメージセンサ原点21から基板上面26までの予め記憶された距離データとの差分で算出される。最大値Hmaxと電子部品データの部品厚みとノズル高さとの合計 $\alpha$ を比較し、一致しなければ正常に電子部品が吸着されていないと判断して、電子部品の装着は行わない。図5は前記の正常吸着と異常吸着を判定するフローを示す。

【0008】しかし一般に、電子部品が微小化されるにしたがって、電子部品31の大きさがノズルよりも小さくなり、図6(a)に示すような正常吸着時の電子部品31とノズル穴32の関係の場合は問題はないが、図6(b)に示すような傾き吸着時の電子部品31とノズル穴32の関係の場合は、電子部品31の一部がノズル穴32に入り込むことによって、電子部品31の傾き吸着が生じ、装着ミスが発生し装着率が低下するという問題のあることが知られている。

【0009】この問題に対して、図4(b)のような傾き吸着状態の場合、図6(b-3)に示すような傾き吸着状態の部品最下点H'maxが図6(a-3)に示すような正常吸着状態の部品最下点Hmaxと同じであるために、装着可能であると判断されてしまい、装着ミスが発生する。この問題に対する従来の解決手段を、図7(a)(b)を参照して説明する。

【0010】電子部品厚み測定装置で取得された、一次元イメージセンサ原点から電子部品下面までの距離を用いて、その差分を算出する。

$$h = H(n) - H(n-1)$$

$h = 0$ である場合、電子部品の下面が平行であり、電子部品が正常に吸着されていると判断して装着を行う。

【0011】また、 $h \neq 0$ である場合、電子部品の下面

が平行でなく、電子部品が傾き吸着であると判断して装着を行わない。前記の手段により、電子部品の傾き吸着を検出して装着の可否を判定し、電子部品厚みに合わせたノズル下降距離の制御を行って、装着ミスが少なく、生産性の高い電子部品実装機を実現している。

#### 【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、一次元イメージセンサを用いた電子部品厚み測定装置で、従来の電子部品傾き吸着検出方法を行った場合、図5(c)のように下面が複雑で平らでない電子部品では、図7

(d)のように、下式が成立する。

$$h = H(n) - H(n-1) \neq 0$$

このため、電子部品が正常に吸着されているにもかかわらず、電子部品が傾いて吸着されていると誤判定してしまうため、下面が平らでない電子部品には電子部品傾き吸着検出方法を使用できないという問題点があった。または、下面が平らである部分を選定し、傾き吸着の算出をしなければならないという問題点があった。

【0013】本発明は、上記従来の問題点に鑑み、下面が平らでないような複雑な形状をした電子部品であっても、さらに傾き吸着状態で電子部品最下点が正常吸着時と同じ場合であっても、傾き吸着を正しく判定でき、ノズル下降距離を正しく算出できるような電子部品傾き吸着検出方法を提供することを目的としている。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、ノズルに吸着された電子部品に平行光束を照射し、電子部品で遮光された影を一次元イメージセンサで撮像し、撮像データを演算処理することにより、ノズルに吸着された電子部品の厚みを算出する電子部品厚み測定装置を用いて、電子部品の傾き吸着を検出するに際し、予め、正常に吸着された電子部品に対して複数の箇所測定、好適には連続した測定を行い、電子部品厚みもしくは一次元イメージセンサ原点から電子部品下面までの距離を算出して積算し、その積算結果を正常吸着状態の基準値として記憶し、基準値と吸着毎の積算値との比較により電子部品の傾き吸着を検出するものである。即ち、正常吸着状態における、平行光束の光軸方向から見た電子部品の断面積を基準値とし、前記基準値と吸着毎に測定し算出される電子部品の断面積とを比較して、異なることを検出することで、電子部品傾き吸着と判断する。

【0015】これにより、正常吸着状態の電子部品のみ装着を行うことが可能となり、電子部品の装着ミスの低減を図り、生産性を向上することができる。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の電子部品傾き吸着検出方法を具体的な実施の形態に基づいて図1～図3を参照して説明する。図1は本発明の実施の形態を示す。投光部5は、ノズル3に吸着された電子部品2に対して平行光束4を照射する。受光部7は、電子部品2に遮ら

れた影6を一次元イメージセンサにより撮像する。投光部制御部8と受光部制御部9は、それぞれ前記投光部5と受光部7を制御する。データ処理部10は、受光部7で撮像された撮像データの演算処理を行いノズル下降距離を算出する。また、従来のものとは異なり電子部品厚みを測定毎に算出して、その合計、即ち平行光束の光軸方向から見た電子部品の断面積を算出する(図2(a)(b)の(a-3), (b-3))。記憶部11は、部品ライブラリとして予め入力された電子部品厚みを記憶するとともに、正常吸着した状態での電子部品の断面積を記憶している。

【0017】図3は、データ処理部10で算出される部品厚み $H(i)$ の取得から、電子部品の断面積を算出し、正常吸着であるか、傾き吸着であるかを判断するまでを表したフローである。(S11)では、データ処理部10で算出された部品厚み $H(i)$ を取得する。 $i$ は平行光束が電子部品に対して照射された回数である。即ち、部品厚みの測定回数である。(S12)(S13)では、部品厚みの測定回数だけ部品厚み $H(i)$ を積算することで電子部品の断面積 $S_n$ を算出する。(S14)における $\beta$ は、予め記憶部11に記憶されている正常吸着時の電子部品の断面積であり、基準値である。

(S14)では、測定結果である電子部品の断面積 $S_n$ と基準値である $\beta$ を比較する。この時、 $S_n \neq \beta$ であれば、即ち、正常吸着状態の断面積と、測定による電子部品の断面積が異なる場合には、(S15)の傾き吸着として部品装着を行わない。また、 $S_n = \beta$ であれば、即ち、正常吸着状態の断面積と、測定による電子部品の断面積が等しい場合には、(S16)の正常吸着状態であると判断して、ノズル下降距離だけノズル制御部12で制御を行い、電子部品の基板上への装着を行う。

【0018】以上により、電子部品の断面積を算出することで、電子部品の傾き吸着を検出して、装着ミスを削減し、さらに正常吸着状態の場合には、ノズル下降距離を算出することで、基板への実装を行うものである。

#### 【0019】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、電子部品の下面が平らでないような複雑な形状をした電子部品であっても、さらに、傾き吸着状態で電子部品最下点が正常吸着時と同じ位置であっても、傾き吸着検出を行うための位置の指定及び部品の形状にとらわれず、傾き吸着を正しく判定でき、ノズル下降距離を正しく算出できるような電子部品傾き吸着検出方法が実現できる。これにより、ノズルに吸着された電子部品の姿勢が、傾いているかどうかを検出することが可能となり、電子部品の装着の可否を判定し、電子部品の装着ミスの低減を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子部品傾き吸着検出方法を実行する電子部品厚み測定装置及び電子部品傾き吸着検出装置の

10

20

30

40

50

## 構成図

【図2】(a)は正常吸着時の電子部品と断面積の関係を  
示し、(b)は傾き吸着時の電子部品と断面積の関係  
図

【図3】電子部品の断面積より装着の可否を判定するフ  
ロー図

【図4】(a)は平行光束内におけるノズル・電子部品  
・基板の位置関係を示し、(b)は平行光束内を部品が  
通過することによって得られる部品外形を説明する図

【図5】電子部品厚みより装着の可否を判定するフロー  
図

【図6】(a)は正常吸着時の電子部品とノズル穴の関  
係図で、(b)は傾き吸着時の電子部品とノズル穴の関  
係図

【図7】(a)は底面の平らな電子部品が傾き吸着をお  
こした場合を示し、(b)は上記状態における特定位置  
の高さ測定値を示し、(c)は底面の複雑な電子部品が  
正常吸着されている場合を示し、(d)は上記状態にお  
ける特定位置の高さ測定値を示す図

【符号の説明】

\* 1 電子部品厚み測定装置

2 電子部品

3 ノズル

4 平行光束

5 投光部

6 ノズルと電子部品の影

7 受光部

8 投光器制御部

9 受光器制御部

10 データ処理部

11 記憶部

12 ノズル制御部

21 一次元イメージセンサ原点

22 電子部品最下点

23 ノズル高さ

24 電子部品厚み

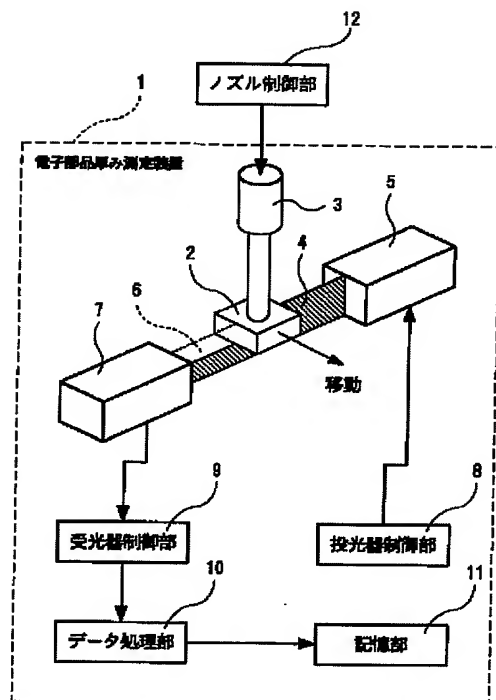
25 ノズル下降距離

26 基板上面

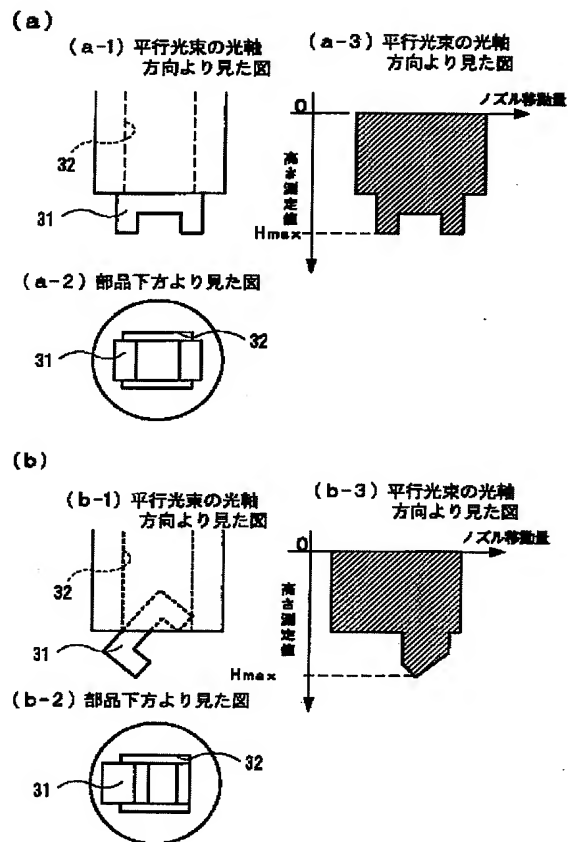
31 電子部品

\*20 32 ノズル穴

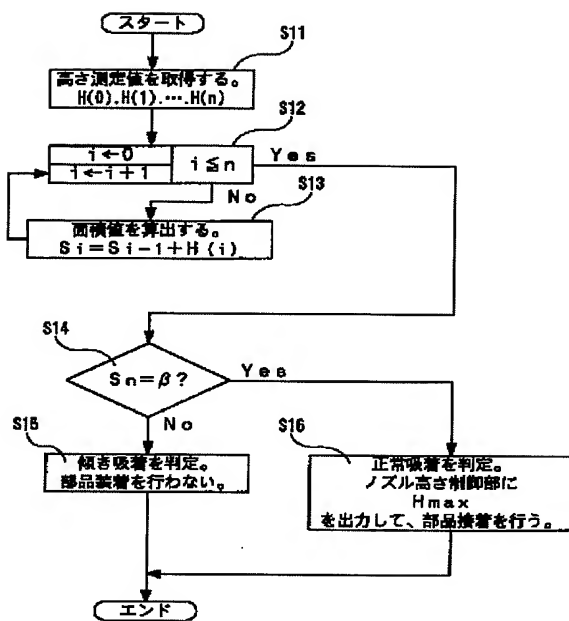
【図1】



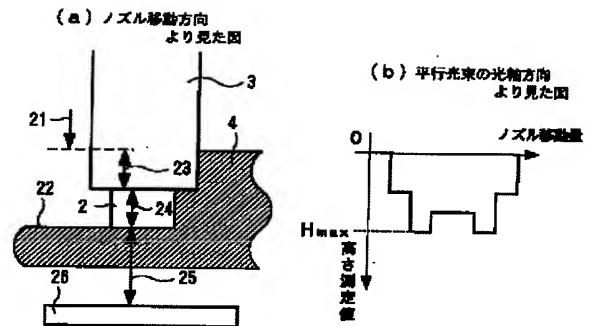
【図2】



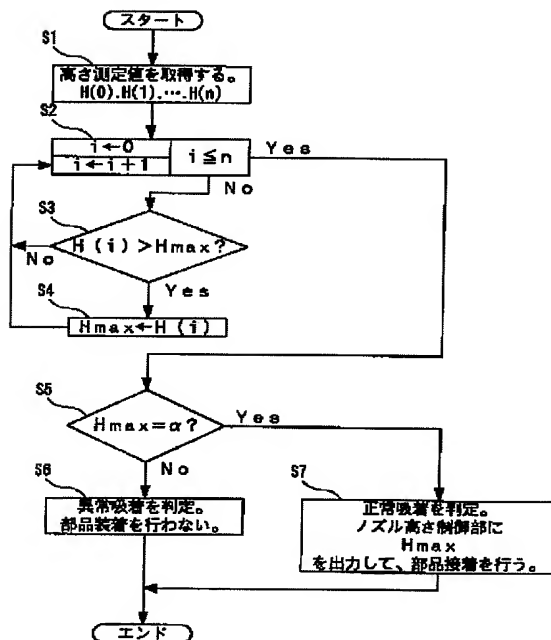
【図3】



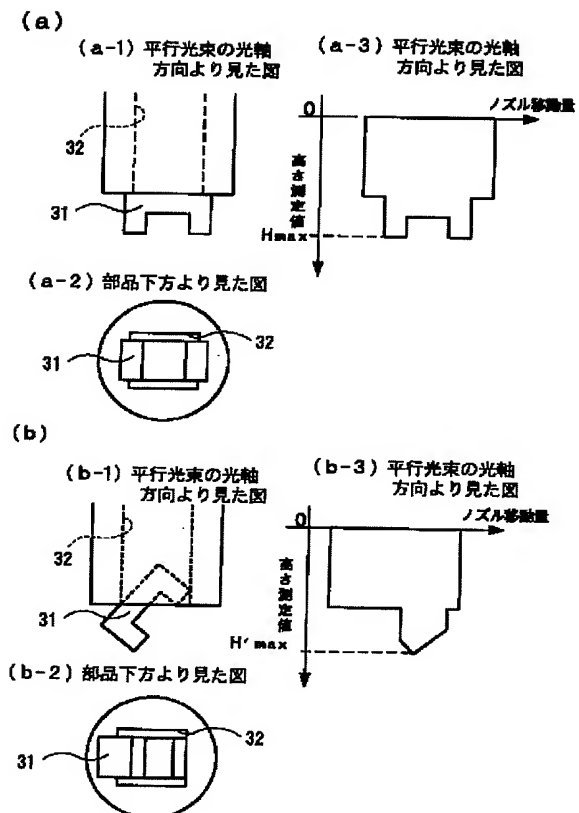
【図4】



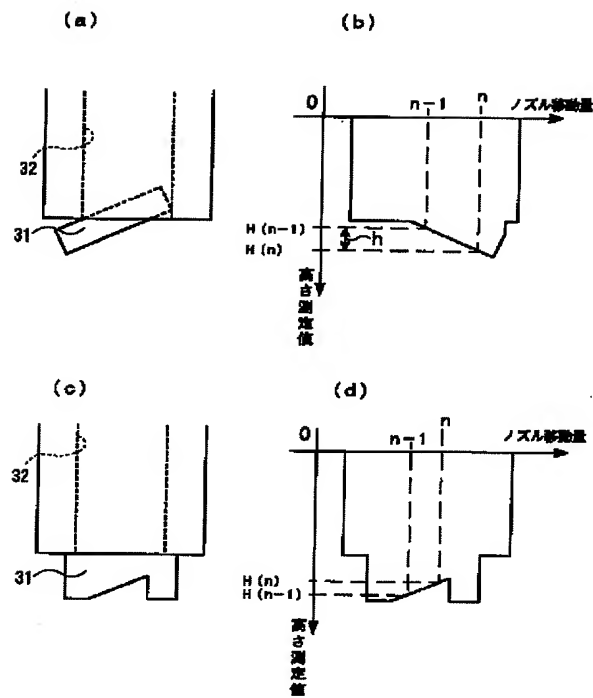
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2F065 AA30 AA33 AA37 AA52 AA58  
 BB05 CC25 DD03 FF01 FF02  
 GG16 HH13 JJ02 JJ25 MM03  
 QQ21 QQ23 QQ27 QQ32